
Direction : **Dr. Sabine LINDENTHAL** (Sabine.Lindenthal@univ-cotedazur.fr, Tél : 06 13 28 62 59)
Responsable d'études : **Dr. Fabien D'AUTREAUX** (Fabien.D'Autreaux@univ-cotedazur.fr)
Secrétariat : Stéphanie BELLAVIA (stephanie.bellavia@univ-cotedazur.fr, Tél. : 04 89 15 0179)

CONTENU DE LA FORMATION

1) LES CONNAISSANCES FONDAMENTALES

U.E.1 – ECUE1 Génie biologique et Biologie moléculaire, Biochimie et ECUE2 Approches innovantes en Biotechnologies (9 ECTS, CM 20h, TD 28h, TP 75h)

Ce module est consacré à la pratique de la manipulation et d'analyse des acides nucléiques et des protéines, à l'utilisation d'outils bio-informatiques associés au développement du sens critique envers ses propres manipulations et à l'acquisition d'un comportement responsable et autonome lors d'un travail en laboratoire.

- Extraction d'ARNtot, reverse transcription (RT), PCR, insertion d'ADN dans un vecteur (ligation), préparation de bactéries compétentes, transformation des bactéries, purification d'ADN plasmidique, analyse des plasmides par PCR et par hydrolyse enzymatique
- Séquençage Nanopore d'un plasmide recombinant généré en TP
- Extraction d'ARN génomique à partir de prélèvement inclus en paraffine et recherche de mutations
- RT-qPCR, PCR en quantification absolue, présentation et évaluation des résultats obtenus
- Quantification de protéines phosphorylées par électrophorèse sur SDS-PAGE, électro-transfert et immunodétection sur membrane (Western blot)
- Techniques de fabrication d'anticorps et leurs utilisations en biotechnologie
- Bio-informatique, recherche et analyse de séquences nucléiques et protéiques sur sites Internet
- Introduction à la microbiologie, identification de bactéries, antibiogramme
- Introduction à la spectroscopie de masse et la chimie analytique, applications de la protéomique et de la métabolomique en biologie et en médecine personnalisée,
- Introduction à l'analyse de l'exosome
- Introduction aux nanotechnologies et leur utilisation dans le domaine de la santé
- Le RNAseq, les Puces ADN et le NGS
- Diagnostic en Immuno-Oncologie

U.E.2 – Biologie et Culture cellulaire animale (9 ECTS, CM 28h, TD 8h, TP 66h)

Ce module vise l'apprentissage du travail en environnement stérile et la maîtrise de la culture de lignées cellulaires, de cultures primaires et d'organoïdes. Les techniques de culture cellulaire sont complétées par des tests de viabilité et de prolifération, des expériences d'expression et d'analyse de protéines recombinantes.

- Bases de la culture de cellules animales (techniques d'asepsie, stérilisation, milieux, numération, ensemencement)
- Entretien, amplification et conservation d'une lignée cellulaire
- Préparation de cultures primaires (muscle cardiaque et squelettique, tissu nerveux, fibroblastes du derme)
- Préparation d'organoïdes d'intestin
- Immunocytochimie de fluorescence
- Dosage d'une protéine rapportrice par ELISA. Utilisation d'ARN interférents.
- Transfection transitoire, expression de protéines fluorescentes recombinantes
- Mise en évidence de l'apoptose par liaison d'annexine V fluorescente
- Test de prolifération et de cytotoxicité (MTT, rouge neutre)
- Cytométrie de flux

U.E. 3 – Microscopie et Histo(patho)logie (9 ECTS, CM 29h, TD 8h, TP 90h)

Ce module est basé sur les techniques avancées de microscopie, histologie et histopathologie avec mise en pratique de protocoles de préparation des échantillons adaptés aux différents types de microscopie utilisés. L'étude de l'organisation des tissus, des organes sains et pathologiques et la préparation de planches annotées complètent le module.

- Étude en microscopie et histologie des tissus biologiques par groupes d'organes
- Prélèvement, fixation, inclusion et coupes (paraffine, résine, cryocoupes), Colorations, Histochimie, Immunohistochimie enzymatique et en fluorescence, Hybridation *in situ*
- Interprétation des coupes histologiques, Interprétation de l'ultrastructure des tissus
- Utilisation de microscopes optique, à fluorescence et électronique à transmission et balayage, introduction à la microscopie confocale et scanner de lames. Visite de plateformes d'imagerie.
- Photographie numérique
- Notions de biologie cellulaire, d'immunologie, d'histopathologie
- Introduction à la macroscopie

2) LA FORMATION AUX OUTILS TRANSVERSAUX

U.E. 4 – Qualité et culture d'entreprise (5 ECTS, TD 80h)

Ce module est consacré à l'acquisition des principes, concepts, outils et méthodes utilisés pour la mise en place d'une démarche qualité au sein d'un laboratoire de biologie, de cosmétologie et de pharmacologie, pour la gestion de projets et pour appliquer les règles d'hygiène et sécurité au travail. Cet enseignement est exclusivement encadré par des professionnels ; il intègre du travail de groupe et des visites de sites certifiés.

- Initiation à la qualité : terminologie et concepts, documentation qualité, approche processus, gestion de projet, méthodes et outils de la qualité. Exercices
- La qualité en laboratoire : les référentiels (GBEA, ISO 14001, ISO 9001, ISO ISO17025, ISO 15189, ISO 15189, ISO 22000 HACCP) et leurs aspects pratiques (métrologie, ressources humaines, maintenance préventive, traçabilité, etc...)
- Système Qualité d'un laboratoire pharmaceutique (Cycle de vie du médicament, les bonnes pratiques de fabrication, la traçabilité) et l'audit d'efficacité
- La qualité sur le terrain : visite guidée d'entreprises publiques et privées certifiées ou accréditées
- La qualité lors du stage : apprentissage de rédaction de procédures, gestion du projet de stage, analyse du système de qualité de l'entreprise d'accueil
- Culture d'entreprise
- La responsabilité sociétale des entreprises
- Atelier « 2 tonnes »

U.E. 5 – Outils d'analyse (7 ECTS)

Anglais (2 ECTS, TD 38 h)

Apprentissage en laboratoire de langues par groupes de niveaux de l'anglais nécessaire à la compréhension de textes scientifiques, à l'expression orale et la présentation en anglais d'un projet scientifique, à la rédaction de documents pour l'embauche et au passage d'un entretien de motivation.

- Expression écrite : révision des structures grammaticales les plus fréquentes en anglais scientifique
- Compréhension écrite : Compréhension d' 'abstracts' et de textes courts tirés de Medline
- Compréhension orale : Règles élémentaires de phonétique anglaise et règles accentuelles, vidéo
- Expression orale : Entretiens privés en entreprise, conversations téléphoniques, Exposés en public
- Rédaction en anglais de lettres de motivation et de CV
- Préparation au test TOEİC

Statistiques (2 ECTS, CM 10h, TD 10h)

L'enseignement de statistiques appliquées à la biologie permet de comprendre l'importance des analyses statistiques, la responsabilité de l'expérimentateur et la définition des propriétés d'un échantillon pour choisir et appliquer un test statistique valide.

- Statistiques descriptives
- Statistiques inférentielles - choix de tests statistiques appropriés
- Protocoles expérimentaux - planification d'expériences

Imagerie (2 ECTS, TD 24h)

Ce module mobilise l'apprentissage de l'acquisition et de traitement de l'image et des annotations, en vue de la rédaction d'un article scientifique ou d'un rapport de compte rendu d'expérimentation. La maîtrise des nouvelles techniques de la communication (NTIC) permet de présenter des projets scientifiques ou des résultats expérimentaux à un public avisé.

- *L'analyse des images biologiques se fait à l'aide du logiciel ImageJ*
- Chaîne d'acquisition d'une image
- Prise d'images numériques
- Propriétés d'une image numérique et métadonnées
- Filtres (moyenleur, gaussien, médian, morphologiques)
- Segmentation (seuillages, apprentissage machine au niveau du pixel)
- Analyse morphométrique
- Applications
- Réseaux, stockage
- Calques, couches et sélections
- Présentations assistées par ordinateur
- Notions d'imagerie médicale

Nouvelles Technologie de l'Information et de Communication (NTIC) (1 ECTS, TD 12h)

Ce module forme à la rédaction d'un rapport scientifique à partir d'une recherche bibliographique lors de travaux dirigés et au travail en groupe avec une présentation orale du projet réalisé.

- Recherche documentaire et propriétés intellectuelles
- Préparation de scénarios pour la réalisation de Podcasts
- Utilisation du logiciel Camptasia (création de présentations powerpoint avec vidéos intégrées)

3) LA MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

U.E. 6 : Projet tuteuré et documentation (9 ECTS, travail personnel)

Mise en œuvre des savoirs acquis pour prendre en charge une problématique, organiser un travail en équipe, planifier les tâches à réaliser, évaluer l'avancée du projet, savoir prendre contact avec les personnes ressources et présenter le travail accompli.

- Projet de groupe (réaliser une vidéo animé sur un thème scientifique, présenter une biotechnologie récente sous forme d'un poster, réaliser un projet en Qualité, élaborer du matériel de communication ou d'enseignement)
- Projet individuel « Démarche compétences » (savoir valoriser et évaluer ses compétences)

U.E. 7 : Période en entreprise (12 ECTS, public sous contrats de professionnalisation ou d'apprentissage : 38 semaines)

Mise en pratique des connaissances et compétences acquises au sein des différents enseignements académiques.

- Travail en entreprise, rédaction d'un rapport de stage et soutenance orale en présence d'un jury